

Requested Patent: JP57093526A  
Title: FORMING METHOD FOR THIN FILM PATTERN ;  
Abstracted Patent: JP57093526 ;  
Publication Date: 1982-06-10 ;  
Inventor(s): NARUSHIGE SHINJI; others: 02 ;  
Applicant(s): COMPUT BASIC MACH TECHNOL RES ASSOC ;  
Application Number: JP19800169619 19801203 ;  
Priority Number(s): ;  
IPC Classification: H01L21/30 ; G11B5/12 ;  
Equivalents:

**ABSTRACT:**

**PURPOSE:** To pattern a thin film with high precision by depositing an organic resin film and a metal film on a thin film on a step part on a substrate to reduce the step, by patterning the metal film highly precisely to take said film as a mask and by patterning the organic resin film.

**CONSTITUTION:** A lower part magnetic substance film 2 is formed on a substrate 1, and an electric conductor 4 wound in a plural number of turns and the second insulating layer 6 insulating among the conductors are formed on the first insulating layer 5. Further, an upper part magnetic substance 3 comprising permalloy is formed, and polyimide resin 7 is applied so that when a step D is 6μm, a step E after applied is reduced to 1.5μm. A Mo metal film 8 is formed, and a photoresist is applied. And, by patterning said resist to use it as a mask, a Mo film is patterned, and then by using the Mo film as a mask the resin 7 and permaloy are patterned. Hereby, a high precision pattern is formed for a thin film having a step, in particular, a magnetic substance film on a magnetic head.

⑯ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開  
⑫ 公開特許公報 (A) 昭57-93526

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 L 21/30  
G 11 B 5/12

識別記号 庁内整理番号  
7131-5F  
7426-5D

⑭ 公開 昭和57年(1982)6月10日  
発明の数 2  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑯ 薄膜パターン形成法

⑬ 特 願 昭55-169619  
⑭ 出 願 昭55(1980)12月3日  
⑮ 発明者 成重真治  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
⑯ 発明者 吉成恒男

日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
⑮ 発明者 佐藤満男  
日立市幸町3丁目1番1号株式  
会社日立製作所日立研究所内  
⑯ 出願人 電子計算機基本技術研究組合  
東京都港区三田1丁目4番28号  
⑰ 代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名称 薄膜パターン形成法

特許請求の範囲

1. 基板上に形成された第1薄膜上に有機樹脂膜を形成し、該有機樹脂膜を第1マスクとして前記薄膜を所定形状にパターンニングする方法において、前記有機樹脂膜上に第2薄膜を形成し、該第2薄膜からなる第2マスクを形成した後、該第2マスクに基づいて前記第1マスクを形成する工程を包含することを特徴とする薄膜パターン形成法。
2. 前記第1薄膜を金属によつて形成する特許請求の範囲第1項の薄膜パターン形成法。
3. 前記第2マスクを金属によつて形成する特許請求の範囲第1項又は第2項の薄膜パターン形成法。
4. 前記有機樹脂膜をポリイミド系樹脂によつて形成する特許請求の範囲第1項、第2項又は第3項の薄膜パターン形成法。
5. 基板上に形成された第1薄膜上に有機樹脂膜

を形成し、該有機樹脂膜を第1マスクとして前記薄膜を所定形状にパターンニングする方法において、前記有機樹脂膜上に第2薄膜及び第3薄膜を順次重ねて形成し、前記第3薄膜によつて第3マスクを形成し、該第3マスクに基づいて第2薄膜からなる第2マスクを形成し、更に該第2マスクに基づいて有機樹脂膜からなる第1マスクを形成する工程を包含することを特徴とする薄膜パターン形成法。

6. 前記第2マスクを金属によつて形成し、前記第3マスクをホトレジストによつて形成する特許請求の範囲第5項の薄膜パターン形成法。
7. 下部磁性体膜上の第1絶縁膜上に形成された導体膜に第2絶縁膜を形成し、該第2絶縁膜上に磁気ギャップを設けて、前記第1薄膜としての上部磁性体膜を形成することを特徴とする特許請求の範囲第1項ないし第6項のいずれかに記載の薄膜パターン形成法。

発明の詳細な説明

本発明は新規な薄膜パターンの形成法に係り、

特に薄膜磁気ヘッドの薄膜パターン形成法に関する。

半導体装置、薄膜磁気ヘッドなどは微細配線のパターン化とともに多層配線のパターン化へと進んでいる。多層配線化に伴ない、基板面には高段差を有する膜が形成され、この高段差を有する膜を高精度にパターンニングすることが重要な課題となつてゐる。

第1図に示すような薄膜磁気ヘッドにおいて、上部磁性体膜3は下部磁性体膜2上に絶縁されて形成された導体4の上に段差部A、Bを有する面上に形成され、段差部A、Bは5～14μmの高さにもなる。一方、上部磁性膜3のパターンニングすべき幅(W)およびパターンニング精度( $\Delta W$ )は、それぞれW=10～30μm,  $\Delta W$ =1～2μmのものが要求されている。このような高段差部に形成した膜に直接レジストを塗布し、露光によつてパターンニングしたのでは、前述のパターン精度を得ることが困難である。すなわち、上部磁性体膜には高段差があるためホトマスクを

用いて露光してもマスクと上部磁性体膜の下凹とでは間障ができる、その露光にカブリを生じ、精度の高いパターンングができない。そして、有機樹脂膜が厚くなると露光不足となつてピンホール等の発生となる。逆に薄い有機樹脂膜では斜面部では段切れ或はエッティングされてしまうこと、露光過度はカブリの原因となる。

本発明の目的は、段差を有する層を高精度にパターンニングすることのできる薄膜のパターン形成法を提供するにある。特に薄膜磁気ヘッドの磁性体膜を高精度に形成させる薄膜のパターン形成法を提供するものである。

本発明は、基板上に第1薄膜を形成し、該薄膜の形成面に有機樹脂膜を形成し、該有機樹脂膜を第1マスクとして前記第1薄膜を所定形状にパターンニングする方法において、前記有機樹脂膜上に第2薄膜を形成し、該第2薄膜からなる第2マスクを形成した後、該第2マスクに基づいて前記第1薄膜を形成する工程を包含することを特徴とする薄膜パターン形成法にある。

本発明は高段差を含む表面上に形成されたパターンニングすべき膜上に有機樹脂膜を形成して、パターンニングすべき膜の段差に比べて、有機樹脂膜表面の段差を小さくし、段差の緩和された有機樹脂膜上にそのマスク材、例えば金属膜を形成して、この金属膜を高精度にパターンニングし、高精度にパターンニングされた金属膜をマスクとして、有機樹脂膜を所定形状とするものである。所定形状とするにはドライエッティング法例えばスパッタエッティング法あるいはイオンミリング法などによりパターンニングする。次いでパターンニングされた有機樹脂膜をマスクとして、段差部に形成した膜を所定形状にパターンニングする。

前述の如く、有機樹脂膜のマスクとする第2マスクを有機樹脂膜面に直接、めつき、蒸着、スパッタリングなどによつて金属で形成し、これをパターンニングすることが好ましい。さらに、この第2マスクを精度よく形成するため、第3マスクとなるべき第3薄膜を第2薄膜上に直接形成し、まず第3薄膜を所定形状にパターンニングするこ

とができる。

なお、精度、工数等の点から第3マスクに用いる材料としてはホトレジストが好ましい。

本発明は、下部磁性体膜上の第1の絶縁膜上に形成された導体膜に第2の絶縁膜を形成し、その上に前記下部磁性体膜上の一端を結合させ他端に磁気ギャップを設けて上部磁性体の第1薄膜を形成する方法に適用できる。

有機樹脂膜の材料としては、ポリイミド系樹脂が好ましい。第2マスクの材料としてはM.O.が好ましい。

磁性体膜の材料としてはFe-Ni軟質高透磁率合金が好ましい。特に、バーマロイが好ましい。

導体は下部磁性体上に平面で複数回巻回させることが好ましい。

以下、凹面により本発明の方法によつて薄膜磁気ヘッドの上部磁性体膜をパターンニングする場合の実施例を説明する。

第2図は、第1図のX-X'断面における上部磁性体膜をパターンニングする工程図である。

第2図(a)は、従来の方法によつて基板1の上に下部磁性体膜2、第1絶縁層5、複数回巻回されて形成された導体4及び導体を絶縁する第2絶縁層6を順次形成した断面図である。

第2図(b)は、さらに上部磁性体膜3としてバーマロイ(80%Ni-20%Fe)を通常の方法によつて形成した断面図である。

第2図(c)は、有機樹脂としてポリイミド系樹脂7を塗布し、スピナーラーによつて一定の膜厚にした断面図であり、これによつて、第2図(b)において段差Dが約6μmのとき、ポリイミド系樹脂を約7μm塗布した結果、段差Eは約1.5μmに減少した。

第2図(d)は、金属膜(Mo)8を約1μmスパッタリングによつて形成した断面図である。

第2図(e)は、Moの上にホトレジスト9を塗布し、メタルマスクを用いて露光し、不要部分をエッチングによつて除去し、バーチャルニングした断面図である。

第2図(f)は、第2図(e)で作つたマスクを用いて

化学エッチングによつて不要部分のMo膜を除去した断面図である。

第2図(g)は、ホトレジスト9を除去した後、Moをマスクとしてポリイミド系樹脂7とバーマロイ3とをスペクタエッチングによつて不要部分を除去した断面図である。

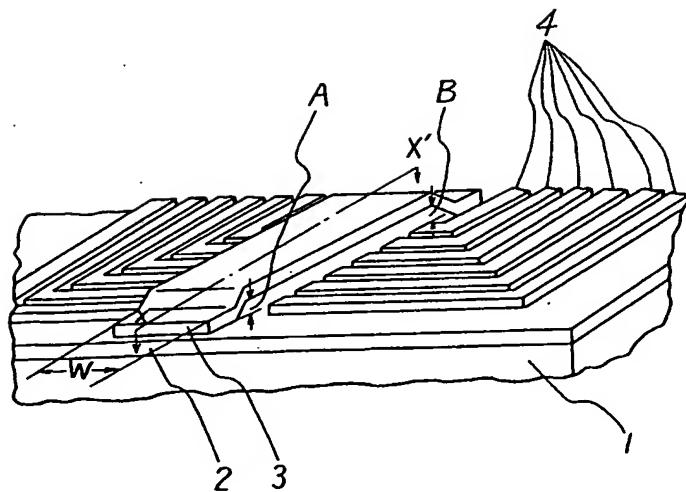
第2図(h)は、Mo8とポリイミド系樹脂を各々除去し、所定形状の上部磁性体3を形成した断面図である。

以上の説明から明らかに如く、本発明の薄膜パターン形成法によれば、段差のある薄膜に対し、精度の高いパターンが形成できる。

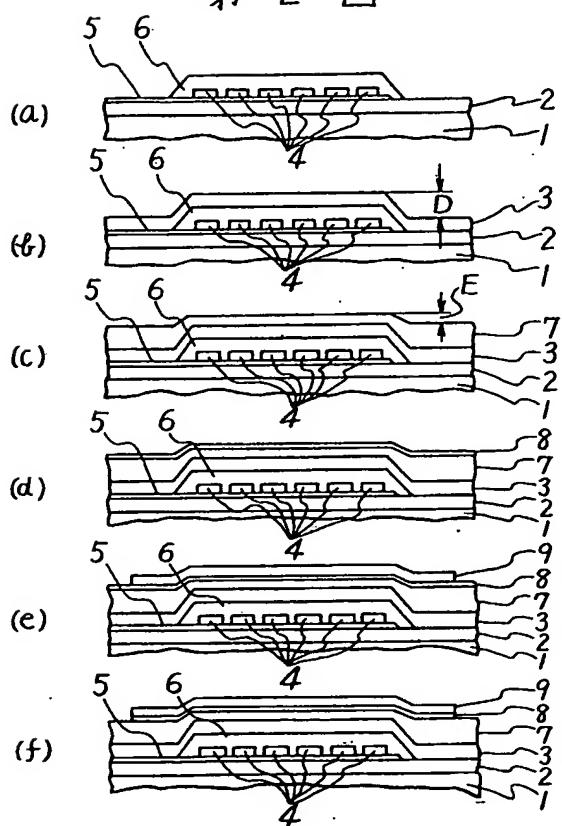
#### 断面の簡単な説明

第1図は薄膜磁気ヘッドの斜視図及び第2図(a)～(h)は本発明の薄膜パターン形成法を薄膜磁気ヘッドの製造に応用した工程図である。  
 1…基板、2…下部磁性体、3…上部磁性体、4…導体、5…磁気ギャップ用絶縁膜(第1の絶縁膜)、6…第2の絶縁膜、7…有機樹脂膜(第1マスク)、8…Mo(第2マスク)、9…ホトレジスト(第3マスク)。

第 1 図



第 2 図



第 2 図

